

The Delphion
Integrated
View

Other Views:
[INPADOC](#) | [Derwent...](#)

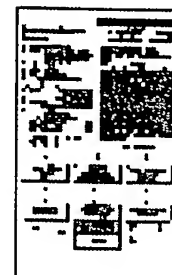
Title: **JP6071425A2: OPTICAL BEAM HEATING METHOD**

► [Want to see a more descriptive title highlighting what's new about this invention?](#)

Country: JP Japan
Kind: A (See also: [JP6071425B4](#))

Inventor(s): **SHIRAISHI KEIYA
KOBAYASHI MAKOTO**

Applicant/Assignee: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**
[Inquire Regarding Licensing](#) News, Profiles, Stocks and More about this company



Issued/Filed Dates: March 15, 1994 / Aug. 31, 1992

Application Number: JP1992000230953

IPC Class: B23K 1/005; G02B 6/04; G02B 6/32; G02B 27/10; H05K 3/34;

► [Interested in classification by use rather than just by description?](#)

Priority Number(s): Aug. 31, 1992 [JP1992000230953](#)

Abstract: **Purpose:** To provide an optical beam heating method, by which local heating in small range can be executed and heating speed is quickened with high efficiency, by making the irradiating diameter of the optical beam small and the irradiating energy high.
Constitution: The irradiating optical beam from a luminous lamp, such as a xenon lamp, is condensed by a reflecting mirror, such as elliptic mirror, and a bundle optical fiber 4 is arranged at the focus point 2 in this reflecting mirror or the neighborhood thereof. This optical fiber is divided into two or more between an incident end and an outgoing end of the optical beam and lens mechanism 9, 10 are arranged at the outgoing end of each divided optical fiber 7, 8. This each focus point of the lens is concentrated to the position expected to heat a heated body 13 for locally soldering or locally heating to the other aim to execute the irradiation. By making the optical beam irradiating diameter at the focus point of the lens small and the energy density high, the local heating in the range limited to smaller can be executed to widen the applying range, and the heating speed is quickened to make this operation the high efficiency.
COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



► [See a clear and precise summary of the whole patent, in understandable terms.](#)

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 1/005	B	8727-4E		
G 0 2 B 6/04	E			
6/32		7132-2K		
27/10		8106-2K		
H 0 5 K 3/34	T	9154-4E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-230953

(22) 出願日 平成4年(1992)8月31日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 白石 圭哉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 小林 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

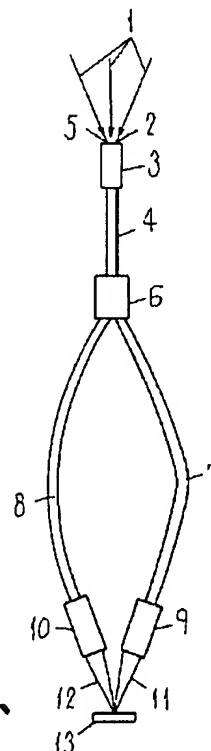
(74) 代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光ビーム加熱方法

(57) 【要約】

【目的】 光の照射径を小さくし、照射エネルギー密度を高めて、小さい範囲での局部加熱が可能とし、かつ加熱速度を速くして高能率にする光ビーム加熱方法を提供する。

【構成】 キセノンランプなどの発光ランプから放射された光を、楕円鏡などの反射鏡により集光し、この反射鏡の集光点2あるいはその近傍にバンドル光ファイバー4を設け、この光ファイバーを少なくとも入射端と出射端との間で2分岐以上に分岐し、分岐された各々の光ファイバー7、8の出射端にレンズ機構9、10を設け、この各々のレンズの集光点を局部はんだ付けあるいは他の局部加熱する被加熱体13の加熱しようとする部位に集中させて照射し、レンズの集光点での光照射径を小さくしかつエネルギー密度を高め、より小さく限定された範囲での局部加熱を可能として適用範囲を広め、かつ加熱速度を速くして高能率にする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】発光源から放射された光を、反射鏡により集光し、この集光点あるいはその近傍に光ファイバーの入射端を設け、光ファイバーの出射端にレンズ機構を設け、このレンズの集光点あるいはその近傍にて被加熱体を加熱して、はんだ付けあるいは他の加熱を行う方法において、前記光ファイバーを少なくとも2分岐以上に分岐し、分岐された各々の光ファイバーの出射端にレンズ機構を設け、この各々のレンズの集光点をはんだ付けあるいは他の加熱する被加熱体の加熱しようとする部位に集中させることを特徴とする光ビーム加熱方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子部品やプリント基板の局部はんだ付けの自動化を行う場合の加熱方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来はキセノンランプなどの発光ランプから放射された光を、楕円鏡などの反射鏡により集光し、この反射鏡の集光点あるいはその近傍に光ファイバーの入射端を設け、光ファイバーの出射端にレンズ機構を設け、このレンズの集光点あるいはその近傍にて被加熱体を局部的に加熱して、局部はんだ付けあるいは他の局部加熱加工を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成では、きわめて限定された部位を加熱加工する場合、細い径の光ファイバーを使おうとすると、光エネルギーは光ファイバーの径に比例するため十分な光エネルギーが得られず、加熱に時間を要するという問題点があった。

【0004】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、レンズの集光点での光照射径を小さくしかつエネルギー密度を高め、これにより、より小さく限定された範囲での局部加熱を可能として適用範囲を広め、かつ加熱速度を速くして高能率化をはかることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の光ビーム加熱方法は、キセノンランプなどの発光ランプから放射された光を、楕円鏡などの反射鏡により集光し、この反射鏡の集光点あるいはその近傍に光ファイバーの入射端を設け、この光ファイバーの出射端にレンズ機構を設け、このレンズの集光点あるいはその近傍にて被加熱体を局部的に加熱して、局部はんだ付けあるいは他の局部加熱を行う方法において、前記光ファイバーを少なくとも入射端と出射端との間で2分岐以上に分岐し、分岐された各々の光ファイバーの出射端にレンズ機構を設け、この各々のレンズの集光点を局部はんだ付けあるいは他の局部加熱する被加熱体の加熱しようとする部位に集中させて照射する構成を有している。

【0006】

【作用】前記したように、キセノンランプなどの発光ランプから放射された光を、楕円鏡などの反射鏡により集光し、この反射鏡の集光点あるいはその近傍に光ファイバーの入射端を設け、この光ファイバーの出射端にレンズ機構を設け、このレンズの集光点あるいはその近傍にて被加熱体を局部的に加熱して、局部はんだ付けあるいは他の局部加熱を行う場合、レンズの集光点での光照射径は、光ファイバーの出射端での径とレンズ機構とによって決まる。レンズの集光点での光照射径を小さくするには光ファイバー径を小さくしレンズ機構を縮小光学系にすればよい。しかし、光ファイバー径を小さくすると、光ファイバーの入射部での光エネルギー密度が光ファイバー径に関係なく決まっているので、光ファイバーに入射される光エネルギー量が減少し、加熱能力が低下してしまう。また、レンズ機構を縮小光学系の縮小度合いを大きくすると、レンズの集光点での光照射径を小さくできるが、ここでのエネルギー損失が増大し、レンズの集光点での光照射径内に照射される光エネルギー量は減少する。

【0007】本発明では、数百本の光ファイバー素線よりなり比較的大きな入射端径のバンドル光ファイバーを、その入射端と出射端との間で少なくとも2分岐以上に分岐し、分岐された各々の光ファイバーの出射端の径を入射端の径よりも大幅に小さくし、この分岐され小さくなった径の光ファイバー出射端に各々レンズ機構を設け、この各々のレンズの集光点を局部はんだ付けあるいは他の局部加熱する被加熱体の加熱しようとする部位に集中させて照射することにより、照射される光エネルギー量を減少させずに照射径を小さくでき、被照射部位での光エネルギー密度を高めうる。

【0008】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0009】図1において、1はキセノンランプなどの発光ランプから放射された光を、楕円鏡などの反射鏡により集光した光であり、反射鏡の集光点2に集光されている。3は数百本のファイバー素線を束ねたバンドル光ファイバー4の入射端であり、その端面5が反射鏡の集光点2にほぼ一致させてある。6はバンドル光ファイバーの分岐点であり、図1では2分岐の場合を示している。7と8は分岐された後の細くなった分岐バンドル光ファイバーであり、分岐前のバンドル光ファイバー4の径をDとし分岐バンドル光ファイバー7および8の径をdとし、分岐数をnとすると、

$$d = D \cdot n^{-1/2}$$

となる。

【0010】例えば、2分岐したとすれば分岐後の径は分岐前の径の1/1.41となる。9および10は分岐バンドル光ファイバー7、8の出射端に取りつけられた

レンズ機構であり、分岐バンドル光ファイバー7、8の出射端面とレンズの位置を調節可能とし、縮小光学系の縮小度合いをおよそ $1/0.9 \sim 1/2.1$ の範囲で調節できるようにしてある。

【0011】分岐バンドル光ファイバー7、8の出射端面からレンズ機構9、10のレンズまでの距離を大きくすれば縮小度合いを大きくできるが、分岐バンドル光ファイバーによって導かれた光はその光ファイバー固有の開口角で発散するので、この距離を大きくしすぎると発散してレンズに入らない光の比率が大きくなり、これに伴い損失が増えるので、縮小度合いを大きくするにもおのずから限度がある。

【0012】11、12はレンズ機構9、10から照射される光であり、この各々のレンズの集光点を局部はんだ付けあるいは他の局部加熱する被加熱体13の加熱しようとする部位に集中させて照射する。

【0013】図2は被加熱体13への光照射の様子を示した一例の詳細図である。14は被加熱体13がプリント基板の場合にプリント基板上に設けられた銅箔15とはんだ付けしようとするリードであり、レンズ機構9、10から照射される光11、12の集光点を局部はんだ付けしようとする被加熱体13の加熱しようとする部位16に集中させて照射する。

【0014】例えば、従来、3.2mmのバンドル光ファイバーを用いた場合、被加熱体13への照射径は $\phi 3.5\text{mm}$ となり、照射径を $\phi 1.5\text{mm}$ と小さくすると照射エネルギーは約30%~40%がレンズ機構での損失となって失われていた。

【0015】しかし、一方ではプリント基板のファインパターン化が進み、 $\phi 1.5\text{mm}$ の照射径では銅箔15のランド径をはみだして光を照射してしまう危険性があった。銅箔15のランド径をはみだして光を照射してしまうと、樹脂やガラス繊維からなるプリント基板の素材は銅に比して熱伝導度が極めて悪いので、熱が容易に蓄積され温度が急速に上昇してついに焼損にいたる。

【0016】本発明では、この光の照射径を光ファイバーの2分岐により

$$\phi 1.5\text{mm}/1.41 = \phi 1.06\text{mm}$$

として小さな径にできるので、ファインパターンプリント基板に対してもプリント基板の焼損の恐れがなく適用可能となり、かつ図2のレンズ機構9、10から照射される光11、12を重ねて照射することにより照射エネルギー密度を約2倍に高めて能率よく加熱することができる。

10 【0017】

【発明の効果】本発明により、レンズの集光点での光照射径を小さくしかつ照射エネルギー密度を高めることができるので、より小さく限定された範囲での局部加熱が可能となり、非接触の局部はんだ付け自動化用熱源などの局部加熱用熱源としての適用範囲を広め、かつ加熱速度を速くして高能率化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における光ビーム加熱方法の説明図

20 【図2】本発明の一実施例における光照射の様子を示した詳細図

【符号の説明】

1 ランプからの光を、集光した光

2 集光点

3 入射端

4 バンドル光ファイバー

5 端面

6 分岐点

7, 8 分岐バンドル光ファイバー

30 9, 10 レンズ機構

11, 12 レンズ機構9, 10から照射される光

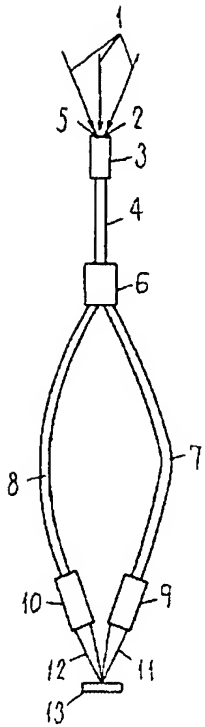
13 被加熱体

14 リード

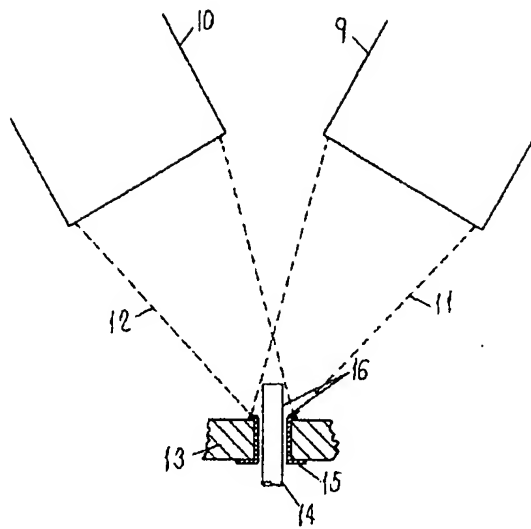
15 銅箔

16 加熱しようとする部位

【図1】



【図2】



BEST AVAILABLE COP'